



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08148540 A**(43) Date of publication of application: **07.06.96**

(51) Int. Cl. **H01L 21/68**
B65G 49/07
H01L 21/02

(21) Application number: **06309685**(22) Date of filing: **18.11.94**(71) Applicant: **M C ELECTRON KK**

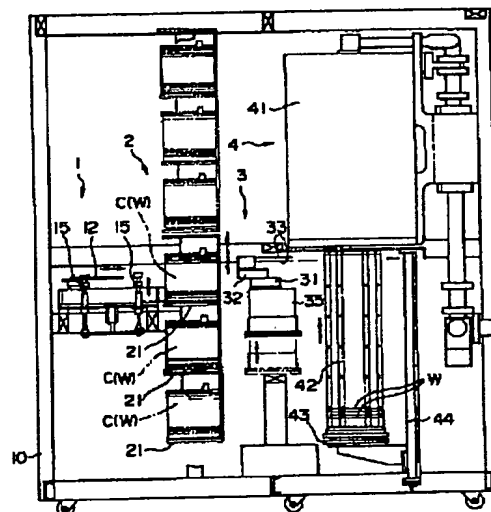
(72) Inventor: **FUJITA TAICHI**
MASUO KAZUYUKI
TSUCHIYA SHIGEKI
HORIKAWA YASUSHI
YOSHIMURA TAKEHIKO
MATSUSHIMA SEIJI

(54) WAFER PROCESSING SYSTEM**(57) Abstract:**

PURPOSE: To obtain a wafer processing system in which the processing capacity can be enhanced by shortening the down time of each mechanism in the system and which can contribute to the enhancement of production line by transferring a cassette efficiently.

CONSTITUTION: The wafer processing system comprises a transfer unit 1, a stocker unit 2, an arm unit 3 and a chamber unit 4 arranged sequentially. The stocker unit 2 comprises elevating/lowering stages 21, 21,... arranged vertically in tier structure and a plurality of cassettes C, C are stocked on the stage.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-148540

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68	A			
	T			
B 6 5 G 49/07	D			
H 0 1 L 21/02	Z			

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 11 頁)

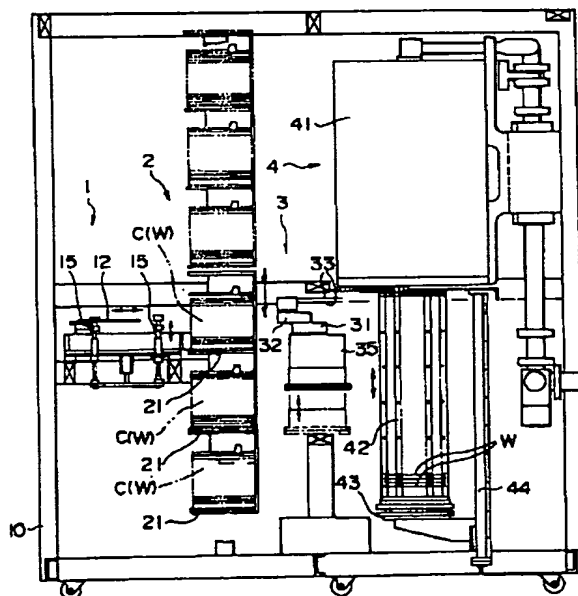
(21)出願番号	特願平6-309685	(71)出願人	391009970 エム・シー・エレクトロニクス株式会社 東京都小平市鈴木町1丁目45番地の1
(22)出願日	平成6年(1994)11月18日	(72)発明者	藤田 太一 東京都小平市鈴木町1丁目45番地の1 エ ム・シー・エレクトロニクス株式会社内
		(72)発明者	増尾 和之 東京都小平市鈴木町1丁目45番地の1 エ ム・シー・エレクトロニクス株式会社内
		(72)発明者	土屋 茂樹 東京都小平市鈴木町1丁目45番地の1 エ ム・シー・エレクトロニクス株式会社内
		(74)代理人	弁理士 岡田 数彦
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウェハー処理装置

(57)【要約】

【目的】 装置内の各機構の滞留時間を少なくしてウェハーの処理能力を一層向上させることが出来、しかも、カセットの搬入・搬出を効率的に行なうことによって製造ラインの処理能力の向上に寄与することが出来るウェハー処理装置を提供する。

【構成】 トランスファーユニット(1)、ストッカーユニット(2)、アームユニット(3)及びチャンバーユニット(4)を順次に配置して構成されるウェハー処理装置であって、ストッカーユニット(2)は、上下方向に配列された階層構造の昇降可能なステージ(21)、(21)…を備え、当該ステージにより、複数のカセット(C)、(C)…を貯溜する様になされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハー(W)がカセット(C)に収容された状態で搬入され且つ搬出されるウェハー処理装置において、複数のカセット(C)の貯溜領域としてのストッカーユニット(2)がカセット(C)の搬入および搬出に参与する位置に設けられていることを特徴とするウェハー処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載のウェハー処理装置であって、ストッカーユニット(2)は、上下方向に配列された階層構造の昇降可能なステージ(21)、(21) …を備え、当該ステージにより、複数のカセット(C)、(C) …を貯溜する構造とされているウェハー処理装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のウェハー処理装置であって、トランスファーユニット(1)、ストッカーユニット(2)、アームユニット(3)及びチャンバーユニット(4)を順次に配置して構成され、トランスファーユニット(1)は、カセット(C)が搭載される移動可能なテーブル(12)を備え、当該テーブルにより、未処理のウェハー(W)が収容されて搬送ラインから供給されたカセット(C)を水平移動させてストッカーユニット(2)に搬入し、かつ、処理済みのウェハー(W)が収容されたカセット(C)をストッカーユニット(2)から水平移動させて搬送ラインに搬出する構造とされ、ストッカーユニット(2)は、上下方向に配列された階層構造の昇降可能なステージ(21)、(21) …を備え、当該ステージにより、複数のカセット(C)、(C) …を貯溜すると共に、カセット(C)の受入もしくは排出、または、ウェハー(W)のカセット(C)からの取り出し若しくはカセット(C)への収納に伴って昇降する構造とされ、アームユニット(3)は、所定水平面内で回転可能かつ進退可能に構成されたフィンガー(33)を備え、当該フィンガーにより、ウェハー(W)を吸着保持すると共に、ストッカーユニット(2)に蓄えられたカセット(C)から未処理のウェハー(W)、(W) …を取り出してチャンバーユニット(4)に装填し、かつ、チャンバーユニット(4)から処理済みのウェハー(W)、(W) …を取り出してストッカーユニット(2)のカセット(C)へ収容する構造とされ、チャンバーユニット(4)は、円筒縦型のチャンバー(41)及びその内部に装入される昇降可能なウェハーポート(42)を備え、当該ウェハーポートに装填されたウェハー(W)、(W) …にプラズマ処理を施す構造とされているウェハー処理装置。

【請求項4】 請求項3に記載のウェハー処理装置であって、ストッカーユニット(2)の各ステージ(21)、(21) …は、平板状に形成され、かつ、その盤面にテーブル(12)が通過する大きさの開口が設けられ、当該開口の周縁にてカセット(C)を支持する構造とされているウェハーの処理装置。

【請求項5】 請求項3又は4に記載のウェハー処理装置であって、トランスファーユニット(1)、ストッカーユニット(2)、アームユニット(3)及びチャンバーユニット(4)は、搬送ラインのカセット搬送方向に直交して順次に配列され、トランスファーユニット(1)には、テーブル(12)が一对備えられ、これらのテーブルは、平面視した場合、ストッカーユニット(2)側であって搬送ラインに直交する方向に向けてカセット(C)を支持する状態であってストッカーユニット(2)に対して対象位置に配置され、しかも、回転することなくストッカーユニット(2)に向けて平行移動する様に構成されているウェハーの処理装置。

【請求項6】 請求項3～5の何れかに記載のウェハー処理装置であって、ストッカーユニット(2)のステージ(21)の基数は、トランスファーユニット(1)のテーブル(12)の基数よりも多い数とされているウェハーの処理装置。

【請求項7】 請求項3～6の何れかに記載のウェハー処理装置であって、トランスファーユニット(1)には、カセット支持用のピン(15)、(15) …がテーブル(12)の上面を基準として出沒可能に設けられているウェハーの処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ウェハー処理装置に関するものであり、詳しくは、ウェハーを収容したカセットの搬入から処理後の搬出までの一連の処理を繰り返す際に、装置内の各機構の滞留時間を少なくしてウェハーの処理能力を一層向上させることが出来、しかも、カセットの搬入および搬出を効率的に行なうことによって製造ラインの処理能力の向上に寄与することが出来るウェハー処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ウェハー処理装置は、特開平3-322501号、特開平6-168896号、特開平6-168910号などに記載される様に、例えば、ガス導入管と真空系に連結されたガス排出管を有する円筒状の反応容器、当該反応容器の外周囲に配置された外部電極および反応容器の内部に同軸に配置された多孔構造の金属製円筒体から主として構成されたチャンバーを備え、金属製円筒体を内部電極として、または、エッチトンネルとして利用し、反応容器内のプラズマ雰囲気中でウェハーにCVD、エッチング、アッシング等の処理を施す装置である。

【0003】 上記の処理装置においては、例えば特開平5-198659号に開示される様に、通常、搬送ラインにて移送され且つ自動移載機構によってチャンバー近傍に位置させられたカセットから、ロボットアームにより1枚または複数枚のウェハーを取り出し、そして、チャンバーに装填する構造になされている。すなわち、従

来のウェハー処理装置においては、搬送ラインからカセットが供給されると、収容されたウェハーをロボットアームによって取り出し、斯かるウェハーをチャンパーに装填して所定の処理を施した後、再びロボットアームによってカセットに収容するという一連の操作を行なう。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のウェハー処理装置は、搬入された1つのカセットについて、これを所定位置に固定して上記の様な一連の操作を行なうため、処理済みのカセットを搬送ライン側へ搬出するまでは新たなカセットの供給を受けることができない。しかも、ウェハー処理装置における処理能力は、チャンパーでの処理時間と装置内でのウェハーの移送時間に依存しており、これらの時間を大幅に短縮することは困難である。

【0005】本発明の目的は、ウェハーを収容したカセットの搬入から処理後の搬出までの一連の処理を繰り返す際に、装置内の各機構の滞留時間を少なくしてウェハーの処理能力を一層向上させることが出来、しかも、カセットの搬入および搬出を効率的に行なうことによって製造ラインの処理能力の向上に寄与することが出来る新規なウェハー処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明は、ウェハー(W)がカセット(C)に収容された状態で搬入され且つ搬出されるウェハー処理装置において、複数のカセット(C)の貯溜領域としてのストッカーユニット(2)がカセット(C)の搬入および搬出に参与する位置に設けられていることを特徴とする。

【0007】

【作用】上記ストッカーユニットは、カセットの搬入および搬出に参与する位置に設けられているため、当該装置において一のカセットを処理する間、未処理の他のカセットの搬入を可能にし、また、処理済みのカセットの搬出を可能にする。

【0008】

【実施例】本発明に係るウェハー処理装置の実施例を図面に基いて説明する。図1は、本発明に係るウェハー処理装置の一実施例を示す平面図である。図2は、図1に示すウェハー処理装置における側面図である。図3は、トランスファーユニット、ストッカーユニット及びアームユニットを示す要部の平面図である。図4は、ストッカーユニットの構造を示す正面図である。図5～図9は、各々、装置内でのカセット及びウェハーのハンドリングを示すブロック図である。以下、本実施例においては、ウェハー処理装置を単に「処理装置」と略記する。

【0009】図1に示す様に、本発明の処理装置は、ウェハー(W)がカセット(C)に収容された状態で搬入

され且つ搬出されるウェハー処理装置において、複数のカセット(C)、(C)…の貯溜領域としてのストッカーユニット(2)がカセット(C)の搬入および搬出に参与する位置に設けられており、各機構の滞留時間を少なくしてウェハーの処理能力を一層向上させることが出来る。

【0010】カセット(C)の搬入および搬出は、手作業によっても行なうことが出来るが、通常は、搬送ラインに付設されたいわゆる自動移載機構によって行なわれる。斯かる自動移載機構は、図示を省略するが、各ウェハー処理工程を接続してカセット(C)を搬送するコンベヤ等を利用した搬送ラインに併設され、各処理工程を構成する各種の装置へカセット(C)を搬入、搬出する従来公知のロボットアーム等の自動受渡装置である。

【0011】本発明の処理装置は、例えば、チャンネル材を組み付けて略形状に形成されたフレーム(10)を利用して構成される。図1に示す構成例は、1つのフレーム(10)に2基の処理装置を並列に配置して1つのシステムを構成したものであり、各処理装置の構成は同様であって、各処理装置は、トランスファーユニット(1)、ストッカーユニット(2)、アームユニット(3)及びチャンパーユニット(4)を順次に配置して構成される。すなわち、各処理装置において、上記ストッカーユニット(2)は、搬送ラインとチャンパーユニット(4)との間に設けられる。以下、本実施例においては1基の処理装置について説明する。

【0012】トランスファーユニット(1)は、カセット(C)が搭載される移動可能なテーブル(12)を備え、斯かるテーブル(12)により、未処理のウェハー(W)が収容され且つ自動移載機構にて搬送ラインから供給されたカセット(C)を水平移動させてストッカーユニット(2)に搬入し、かつ、処理済みのウェハー(W)が収容されたカセット(C)をストッカーユニット(2)から水平移動させて自動移載機構へ受け渡すことによって搬送ラインに搬出する構造とされる。

【0013】トランスファーユニット(1)は、自動移載機構からカセット(C)を受け入れる機構であり、搬送ラインに最も接近した当該処理装置の基端側に設けられる。テーブル(12)は、図3に示す様に、水平に配置された基台(11)上に設けられる。基台(11)には、リニアガイド(13)が水平かつストッカーユニット(2)に向けて固定されており、斯かるリニアガイド(13)に取り付けられたテーブル(12)は、当該リニアガイドに付設されている正逆回転可能なモーター(14)によって水平移動する様になされている。

【0014】ところで、周知の通り、カセット(C)は、通常、25枚のウェハー(W)、(W)…を一定の間隔を隔てて平行且つ並列に収容する、水平断面が略H状の合成樹脂製の容器であり、24列の平行な棧が一定間隔でそれぞれ配置された2つの対向する側壁と、棧の

配列方向の各終端側に配置され且つ前記2つの側壁を結合する天板および底板とから構成され、前記の各側壁に隣接する各面がウェハー(W)を出し入れする開口部とされている。しかも、底板は、振れを防止し且つ装置上において位置決めを行うため、H字状のリブを架設した開放構造とされている。そして、両側壁に設けられた対向する多数の栈の基底面間の距離がウェハー(W)の外径よりも僅かに大きい寸法とされ、ウェハー(W)は各栈の間の溝部に挿入されてその周縁を支持される構造となっている。

【0015】従って、上記テーブル(12)は、カセット(C)の底板を支持し得る適宜な平面形状とされ、かつ、その上面には、カセット(C)底板のH字状のリブの一部が嵌合し得る溝が形成され、カセット(C)が搭載された際にその滑りを防止する様になされている。

【0016】また、トランスファーユニット(1)の基台(11)には、移動起点にあるテーブル(12)の外周を包囲する位置の例えば4箇所、カセット支持用のピン(15)、(15)…が設けられる。カセット支持用のピン(15)、(15)…は、図2に示す様に、各下端が連結されており、シリンダ装置の作動によって同期して昇降する。その場合、テーブル(12)の上面を基準として出沒可能に構成されており、自動移載機構との間でカセット(C)を受け渡しする際、一時的にカセット(C)を僅かに持ち上げてその載せ替えを可能にする。しかも、カセット支持用のピン(15)、(15)…の先端には、図3に示す様に、カセット(C)の底部四隅に係合する係止片が付設されており、支持したカセット(C)の滑落を防止する様になされている。

【0017】ところで、本発明の処理装置は、上記の搬送ラインのカセット搬送方向に直交する状態で配置される。すなわち、図1に示す様に、処理装置において、トランスファーユニット(1)、ストッカーユニット(2)、アームユニット(3)及びチャンパーユニット(4)は、搬送ラインに直交する方向に順次に配列される。そして、トランスファーユニット(1)においては、図1及び図3に示す様に、上記の構成のテーブル(12)が一对で備えられる。

【0018】トランスファーユニット(1)のテーブル(12)、(12)は、平面視した場合、ストッカーユニット(2)側であって搬送ラインに直交する方向にカセット(C)を向けて支持する状態で且つストッカーユニット(2)に対して(各ユニットの配列中心線に対して)対象位置に配置され、しかも、上記リニアガイド(13)、(13)により、回動することなくストッカーユニット(2)に向けて平行移動する様に構成される。

【0019】一对のテーブル(12)、(12)を上記の様に配設した場合には、2つカセット(C)を同時に保持することが出来るため、未処理のカセット(C)及

び/又は処理済みのカセット(C)の受け渡しを自動移載機構との間で一層効率的に行なうことが出来る。しかも、自動移載機構から供給された状態でカセット(C)を移動させ且つストッカーユニット(2)から搬出された状態で自動移載機構に載せ替えることが出来、カセット(C)を回動させることがないため、装置構成を簡素化でき、その結果、高精度な作動が保証される。

【0020】上記ストッカーユニット(2)は、図2に示す様に、上下方向に配列された階層構造の昇降可能なステージ(21)、(21)…を備え、当該ステージにより、複数のカセット(C)、(C)…を貯溜すると共に、カセット(C)の受入もしくは排出、または、ウェハー(W)のカセット(C)からの取り出し若しくはカセット(C)への収納に伴って昇降する構造とされる。

【0021】具体的には、ストッカーユニット(2)は、図4に示される様に、例えば、内部が上下方向に3つの部屋に区画され且つ少なくとも正面および背面が開放された縦長の函体として構成される。そして、3つの部屋の各底板が上記ステージ(21)、(21)…とされている。ステージ(21)、(21)…は、フレーム(10)の一部に垂直に固定されたりニアガイド(22)に取り付けられ、当該リニアガイドに付設された正逆回転可能なモーター(23)の作動により、カセット(C)の受入もしくは排出などに伴って一体で昇降する。

【0022】また、各ステージ(21)、(21)…は、図3に示す様に、平板状に形成され、かつ、その盤面には、テーブル(12)と略同一の形状であって、テーブル(12)の外形よりも幾分大きな開口が設けられている。すなわち、各ステージ(21)、(21)…は、その盤面にテーブル(12)が通過する大きさの開口が設けられ、当該開口の周縁にてカセット(C)を支持する構造とされている。そして、上記のトランスファーユニット(1)の各リニアガイド(13)、(13)の先端が上記の開口に向けられており、各リニアガイド(13)、(13)の先端側にテーブル(12)を移動させた際、テーブル(12)が上記の開口に重畳する様になされている。

【0023】各ステージ(21)、(21)…の盤面上に上記の開口を設けた場合には、トランスファーユニット(1)とのカセット(C)の受渡をステージ(21)、(21)…の昇降のみで行なうことが可能であり、装置構成を簡素化することが出来る。なお、各ステージ(21)、(21)…の盤面には、カセット(C)が載せられた際にその滑りを防止するため、カセット(C)の底部四隅に係合するドグ(22)、(22)…が設けられている。

【0024】上記の様に、ストッカーユニット(2)において、ステージ(21)が3基設けられているのは、トランスファーユニット(1)のテーブル(12)、

(12)の基数に対し、それよりも多く設けられているものであり、これによって、搬入されたカセット(C)や搬出されるカセット(C)等、トランスファーユニット(1)にて保持可能な数以上にストッカーユニット

(2)でカセット(C)を蓄えることが出来、トランスファーユニット(1)及びアームユニット(3)の稼働率を向上させることが出来る。すなわち、本発明の好ましい態様において、ストッカーユニット(2)のステージ(21)の基数は、トランスファーユニット(1)の移動テーブル(12)の基数よりも多い数とされる。

【0025】アームユニット(3)は、図3に示す様に、所定水平面内で回転可能かつ進退可能、すなわち、水平移動自在に構成されたフィンガー(33)を備え、当該フィンガーにより、ウェハー(W)を吸着保持すると共に、ストッカーユニット(2)に蓄えられたカセット(C)から未処理のウェハー(W)、(W)…を取り出してチャンバーユニット(4)に装填し、かつ、チャンバーユニット(4)から処理済みのウェハー(W)、(W)…を取り出してストッカーユニット(2)のカセット(C)に収容する構造とされる。

【0026】アームユニット(3)は、各々に回転可能な第1の節(31)、第2の節(32)及び薄板状のフィンガー(33)を備え、サーボモーター等を含む駆動装置(35)の作動により、フィンガー(33)を任意の位置に水平移動させる所謂ロボットアームである。フィンガー(33)の先端には、いわゆる真空チャック(34)が設けられており、当該フィンガー先端にウェハー(W)を搭載した際に吸着保持する様になされている。

【0027】上記フィンガー(33)は、1枚でもよいが、図2に示す様に、複数枚を上下に並列配置して同時に複数のウェハー(W)を保持すれば一層効率的である。なお、図2に示す様に、アームユニット(3)の全体を昇降可能に構成した場合には、ストッカーユニット(2)に搬入されたカセット(C)へのフィンガー(33)の挿入基準レベルを容易に調整することが出来るので運転上便利である。

【0028】上記のチャンバーユニット(4)は、円筒縦型のチャンバー(41)及びその内部に装入される昇降可能なウェハーポート(42)を備え、当該ウェハーポートに装填されたウェハー(W)、(W)…にプラズマ処理を施す構造とされる。すなわち、チャンバーユニット(4)は、特開平6-168896号、特開平6-168910号などに記載される従来公知の所謂プラズマリアクターである。

【0029】具体的には、チャンバー(41)は、ガス導入管と真空系に連結されたガス排出管を備え且つ温度制御機構を設けた石英製の円筒状反応容器、当該反応容器の外周囲に配置された外部電極および反応容器の内部に同軸に配置された多孔構造の金属製円筒体から主とし

て構成され、金属製円筒体を内部電極として、または、エッチトンネルとして利用し、反応容器内に発生させたプラズマガス中でウェハー(W)にCVD、エッチング、アッシング等の処理を施す装置である。

【0030】ウェハーポート(42)は、特公平3-59581号、特開平6-303101号などに記載されたウェハー保持体であり、その構造は、図2に示す様に、ウェハー(W)の周縁を囲む状態に立設された例えば4本の支柱に、各々、ウェハー(W)保持用の切欠が同一ピッチで多数設けられ、斯かる切欠によって4本の支柱の内方に例えば50枚程度のウェハー(W)、(W)…を水平に保持する構造とされている。斯かるウェハーポート(42)は、上記の円筒状反応容器を気密に封止する底蓋(43)上に取り付けられる。

【0031】また、底蓋(43)は、フレーム(10)に垂直に固定されたリニアガイド(44)によって昇降可能に構成されており、ウェハーポート(42)は、底蓋(43)の上昇に伴ってチャンバー(41)の金属製円筒体の内部に装入される様になされている。なお、チャンバーユニット(4)へのウェハー(W)の装填および排出は、上記のアームユニット(3)によるウェハーポート(42)へのアクセスの繰り返しと底蓋(43)の間欠的な昇降動作の組み合わせにより行なわれる。

【0032】すなわち、チャンバーユニット(4)へのウェハー(W)の装填は、ウェハーポート(42)を上昇させつつ、当該ウェハーポートの上段から下段へウェハー(W)を順次に装填し、そして、ウェハーポート(42)を金属製円筒体内部へ装入することによって行なわれる。一方、チャンバーユニット(4)からのウェハー(W)の排出は、アームユニット(3)及び底蓋(43)の上記とは逆の動作により、ウェハーポート(42)を金属製円筒体内部の下段へ下降させつつ、ウェハーポート(42)の下段から順次にウェハー(W)を取り出すことによって行なわれる。

【0033】次に、上記の様に構成された本発明の処理装置におけるウェハー(W)の処理方法について、図5～図9を併用して説明する。図5～図9中、符号(1L)、(2L)及び(3L)は、図1及び図3に示すトランスファーユニット(1)の左側(図中の上方側)のテーブル(12)に搬入されたカセット(C)であって且つ夫々1番目、2番目および3番目に搬入されたものを示し、また、符号(1R)、(2R)及び(3R)は、図1及び図3に示すトランスファーユニット(1)の右側(図中の下方側)のテーブル(12)に搬入されたカセット(C)であって且つ夫々1番目、2番目および3番目に搬入されたものを示す。また、符号(W)は、上記の各カセットから取り出されたウェハーを示す。

【0034】先ず、未処理のウェハー(W)、(W)…が収容され且つ搬送ラインにて搬送された2つかセット

(C)、(C) ((1L)、(1R))が、自動移載機構により、図1及び図3に示すトランスファーユニット(1)の左右のテーブル(12)、(12)にそれぞれ搭載される。その際、各テーブル(12)、(12)の周囲に出没可能に設けられたピン(15)、(15)…は、テーブル(12)の上方に突出することにより、自動移載機構側にて支持されているカセット(C)を一時的に持ち上げ、そして、自動移載機構の支持部材が後退した後に没入することにより、カセット(C)を下降させて各テーブル(12)、(12)上に載せる(図5のステップ(S1)参照)。

【0035】上記のカセット(C)、(C)の搬入操作においては、ピン(15)、(15)…の出没動作だけでテーブル(12)、(12)に載せ替えることが出来、しかも、各テーブル(12)、(12)が搬送ラインに直交する方向に向けて設けられており、特に複雑な回転動作などを伴うこともないため、自動移載機構からの移載は極めて簡単かつ正確な位置に行なわれる。

【0036】次いで、供給された2つカセット(C)、(C) ((1L)、(1R))は、例えば左方のテーブル(12)、次いで右方のテーブル(12)という交互の水平移動により、ストッカーユニット(2)へ順次に搬入される。その際、ストッカーユニット(2)のステージ(21)、(21)…は、予め下降させられており、カセット(C)の搬入に伴って1ステージの高さ分だけ上昇することにより、上段のステージ(21)と中段のステージ(21)とに順次搬入される(図5のステップ(S2)参照)。

【0037】また、上記の様に、カセット(C)、(C) ((1L)、(1R))のストッカーユニット(2)への搬入においては、テーブル(12)、(12)が平行移動するだけでカセット(C)、(C)を持ち込むことが出来、しかも、ステージ(21)、(21)の上昇動作だけで、各ステージ(21)、(21)の盤面に設けられた開口がテーブル(12)のみを通過させ、当該テーブル上のカセット(C)を持ち上げてこれを支持する構造であるため、極めて簡単かつ正確な載せ替えが可能である。

【0038】続いて、アームユニット(3)が作動し、ストッカーユニット(2)に蓄えられたカセット(C)、(C) ((1L)、(1R))内のウェハー(W)、(W)…が取り出されてチャンバーユニット(4)に装填される。ウェハー(W)、(W)…の取り出しは、先ず、ステージ(21)、(21)…が一旦下降した後、アームユニット(3)の作動に同期して微かな上昇動作を繰り返すことにより行なわれる。

【0039】すなわち、ステージ(21)、(21)…が所定位置に停止すると、アームユニット(3)の図2に示す2枚のフィンガー(33)、(33)が例えば上段のカセット(C)の上下に隣接する2枚のウェハー

(W)、(W)の下方に挿入され、次いで、ステージ(21)、(21)…がカセット(C)内のウェハー(W)、(W)がフィンガー(33)、(33)に搭載され且つそれらの先端の真空チャック(34)、(34)によって吸着固定される。

【0040】一方、チャンバーユニット(4)へのウェハー(W)、(W)…の装填は、上述した様に、アームユニット(3)に同期してウェハーポート(42)が微かな上昇を繰り返すことにより行なわれる。すなわち、予め下方の所定位置に降下しているウェハーポート(42)に対し、上記のフィンガー(33)、(33)によってウェハー(W)、(W)が挿入されると、真空チャック(34)、(34)の吸着が解除されると共に、ウェハーポート(42)が僅かに上昇することにより、その切欠にウェハー(W)、(W)が載せ替えられる。

【0041】上記の様に、チャンバーユニット(4)へのウェハー(W)の装填は、アームユニット(3)の作動に同期したステージ(21)、(21)…及びウェハーポート(42)の昇降動作の繰り返しによってなされるが、他方、斯かる操作が行なわれる間、トランスファーユニット(1)には、自動移載機構にて新たなカセット(C)、(C) ((2L)、(2R))が搬入される(図5のステップ(S3)参照)。

【0042】また、ウェハーポート(42)によって保持された例えば50枚のウェハー(W)、(W)…は、当該ウェハーポートと共に、チャンバー(41)の金属製円筒体の内部に装入され、そして、プラズマガス中でCVD、エッチング、アッシング等の所定の処理が施される。

【0043】チャンバー(41)内で処理されたウェハー(W)、(W)…は、再びストッカーユニット(2)に蓄えられた元のカセット(C)、(C) ((1L)、(1R))へ収容される。チャンバー(41)からのウェハー(W)、(W)…の取り出し及びカセット(C)、(C)への収容は、アームユニット(3)の作動に同期したステージ(21)、(21)…及びウェハーポート(42)の上記の装填時とは逆の昇降動作の繰り返しによって行なわれる(図6のステップ(S4)参照)。

【0044】カセット(C)、(C) ((1L)、(1R))へのウェハー(W)、(W)…の収容が終わると、ストッカーユニット(2)のステージ(21)、(21)…が上方へ上昇し、その下段の空のステージ(21)に対し、先にトランスファーユニット(1)に供給されていた一方の例えばカセット(C) ((2R))が搬入される。カセット(C)のステージ(21)への搬入は、上述と同様に、ステージ(21)、(21)…の僅かな上昇によるテーブル(12)からの載せ替え操作によって行なわれる(図6のステップ(S

5) 参照)。

【0045】続いて、ステージ(21)、(21)…が略中央まで下降すると、先に空になった右側のテーブル(12)が中段のステージ(21)の下面まで前進する。そして、ステージ(21)、(21)…が更に僅かに下降すると、中段のステージ(21)に収容されていた処理済みのカセット(C) (1R)が右側のテーブル(12)に載せ替えられる(図6のステップ(S6)参照)。

【0046】次いで、ストッカーユニット(2)の中段のステージ(21)に対しては、図1及び図3中の左側のテーブル(12)に搭載された後続の未処理のカセット(C) (2L)が上記と同様の操作によって搬入され(図7のステップ(S7)参照)、そして、カセット(C) (2L)を降ろした左側のテーブル(12)に対しては、処理済みの初めのカセット(C) (1L)が再び搭載される(図7のステップ(S8)参照)。

【0047】すなわち、本発明の処理装置は、図6のステップ(S5)から図7のステップ(S8)を通じて明らかに、ストッカーユニット(2)において、2つのテーブル(12)、(12)に対して3つのステージ(21)、(21)…が設けられているため、後続のカセット(C)、(C) (2L)、(2R)がストッカーユニット(2)へ搬入されるのと入れ替えに、先に処理されたカセット(C)、(C) (1L)、(1R)を効率的に搬出することが出来る。

【0048】また、各テーブル(12)、(12)に戻されたカセット(C)、(C) (1L)、(1R)は、テーブル(12)、(12)の基端側において、自動移載機構により再び搬送ラインに搬出される。更に、この間、ストッカーユニット(2)へ貯溜されたカセット(C)、(C) (2L)、(2R)においては、上述と同様に、それらに収容されたウェハー(W)、(W)…がチャンバーユニット(4)へ装填されて上記と同様の処理が施される(図7のステップ(S9)参照)。

【0049】すなわち、本発明の処理装置においては、カセット搬入・搬出機構としてのトランスファーユニット(1)と複数のカセットの貯溜領域としてのストッカーユニット(2)が個別に備えられているため、処理済みのカセット(C)、(C) (1L)、(1R)の搬出と未処理のカセット(C)、(C) (2L)、(2R)の処理とを同時に進行させることが出来る。換言すれば、ハンドリングによる滞留時間を低減させ、処理能力を向上させることが出来る。

【0050】チャンバーユニット(4)にて処理されたウェハー(W)、(W)…は、上述と同様の操作により、ストッカーユニット(2)のカセット(C)、(C) (2L)、(2R)に再び収容されると共

に、その間、更に新たなカセット(C)、(C) (3L)、(3R)がトランスファーユニット(1)に搬入される(図8のステップ(S10)参照)。

【0051】次いで、上記と同様に、未処理の一方のカセットの(C) (3L)がストッカーユニット(2)の上段のステージ(21)に搬入され(図8のステップ(S11)参照)、続いて、中段のステージ(21)に貯溜された処理済みのカセット(C) (2L)がカセットを降ろしたテーブル(12)に載せ替えられる(図8のステップ(S12)参照)。

【0052】更に、中段の空となったステージ(21)に未処理の他方のカセットの(C) (3R)が搬入され(図9のステップ(S13)参照)、そして、下段のステージ(21)に貯溜された処理済みのカセット(C) (2R)がカセットを降ろしたテーブル(12)に載せ替えられる(図9のステップ(S14)参照)。

【0053】すなわち、上記の操作においては、最初の操作パターンと同様に、未処理のカセット(C)、(C) (3L)、(3R)がストッカーユニット(2)へ搬入されるのと入れ替えに、処理済みのカセット(C)、(C) (2L)、(2R)を効率的に搬出することが出来る。そして、処理されたカセット(C)、(C) (2L)、(2R)は、テーブル(12)、(12)の基端側において、自動移載機構により再び搬送ラインに搬出される(図9のステップ(S15)参照)。以後、図5のステップ(S3)から図9のステップ(S15)までの一連の操作が繰り返される。

【0054】上記の様に、本発明の処理装置は、複数のカセット(C)の貯溜領域としてのストッカーユニット(2)がカセット(C)の搬入および搬出に関与する位置に設けられているため、装置内のトランスファーユニット(1)、アームユニット(3)及びチャンバーユニット(4)の各機構の滞留時間を少なくすることが出来、ウェハー(W)、(W)…の処理能力を一層向上させることが出来る。しかも、カセット(C)の搬入および搬出を効率的に行なうことによって製造ラインの処理能力の向上に寄与することが出来る。なお、上記の実施例は、1基の処理装置について説明したが、本発明は、図1に示す様に、例えば2基の処理装置を並列に配置する等、複数の処理装置を配置し、ガスの供給系や真空系の作動などを共通の装置によって行なうことにより、処理能力と運転効率を一層高めることも出来る。

【0055】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明のウェハー処理装置によれば、ウェハーを収容したカセットの搬入から処理後の搬出までの一連の処理を繰り返す際に、装置内の各機構の滞留時間を少なくしてウェハーの処理能力を一層向上させることが出来、しかも、カセットの搬入

13

および搬出を効率的に行なうことによって製造ラインの処理能力の向上に寄与することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るウェハー処理装置の一実施例を示す平面図である。

【図2】 図1に示すウェハー処理装置における側面図である。

【図3】 トランスファーユニット、ストッカーユニット及びアームユニットを示す要部の平面図である。

【図4】 ストッカーユニットの構造を示す正面図である。

【図5】 装置内でのカセット及びウェハーのハンドリングを示すブロック図である。

【図6】 装置内でのカセット及びウェハーのハンドリングを示すブロック図である。

【図7】 装置内でのカセット及びウェハーのハンドリングを示すブロック図である。

14

【図8】 装置内でのカセット及びウェハーのハンドリングを示すブロック図である。

【図9】 装置内でのカセット及びウェハーのハンドリングを示すブロック図である。

【符号の説明】

1 : トランスファーユニット

12 : テーブル

15 : ピン

2 : ストッカーユニット

21 : ステージ

3 : アームユニット

33 : フィンガー

4 : チャンバーユニット

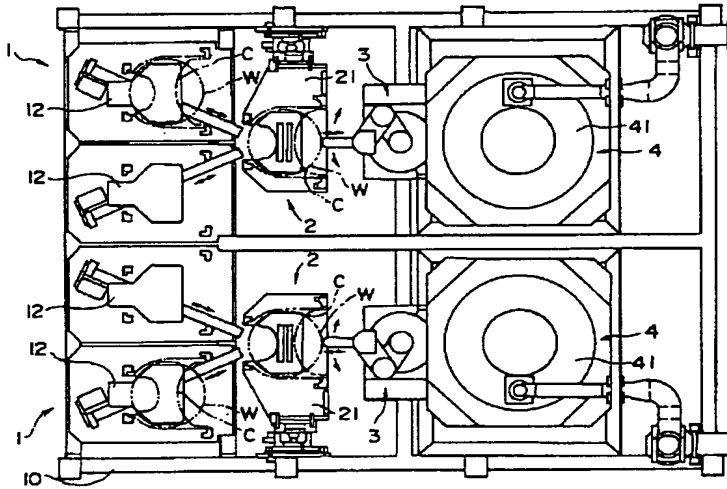
41 : チャンバー

42 : ウェハーポート

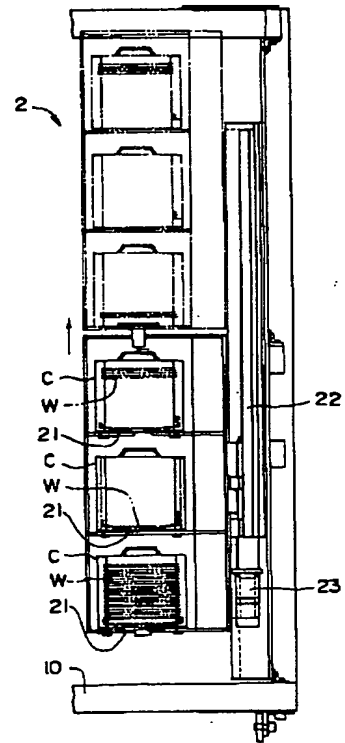
C : カセット

W : ウェハー

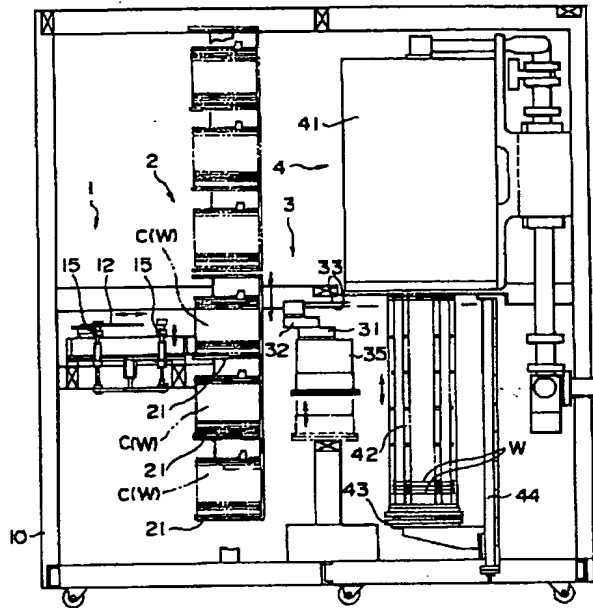
【図1】



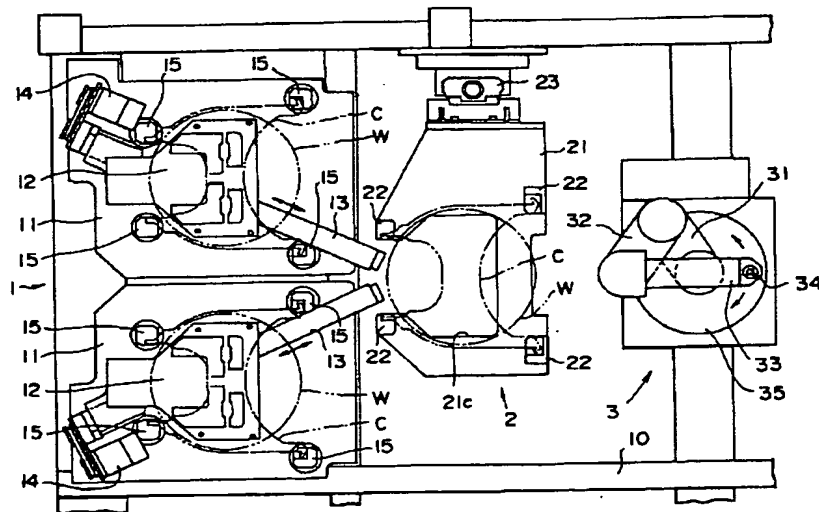
【図4】



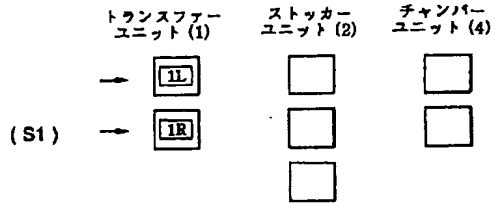
【図2】



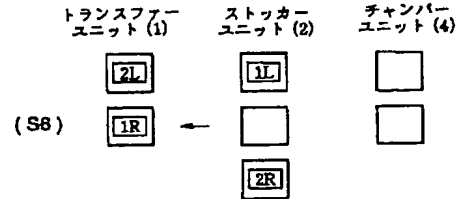
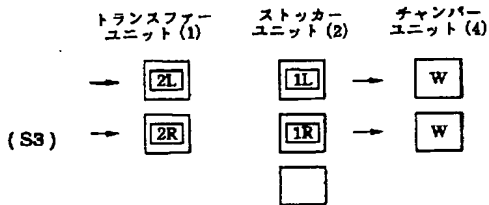
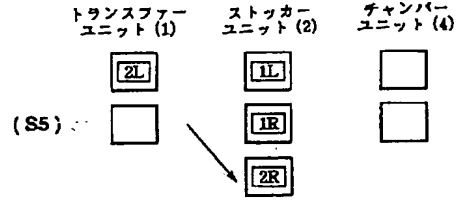
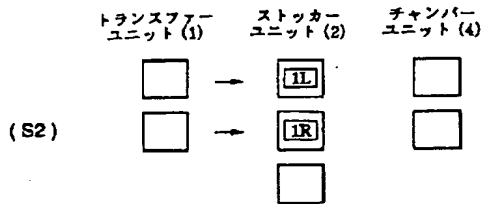
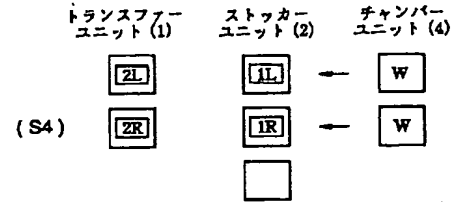
【図3】



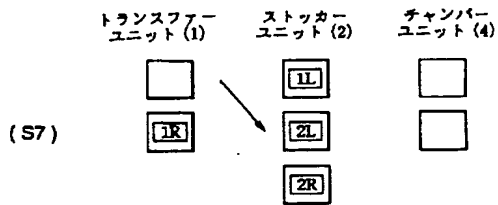
【図5】



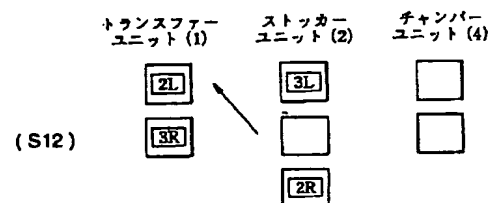
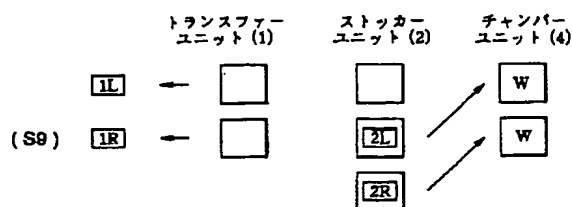
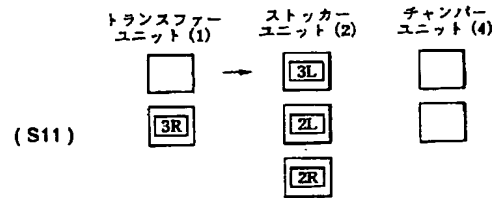
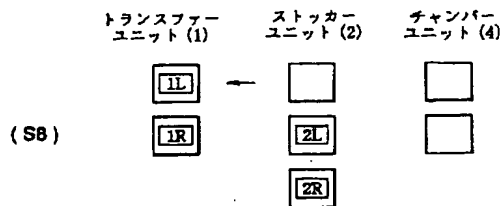
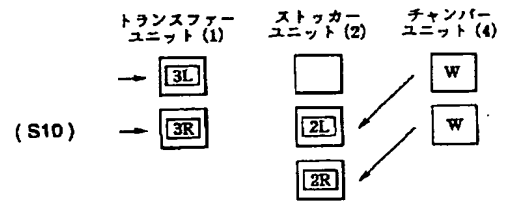
【図6】



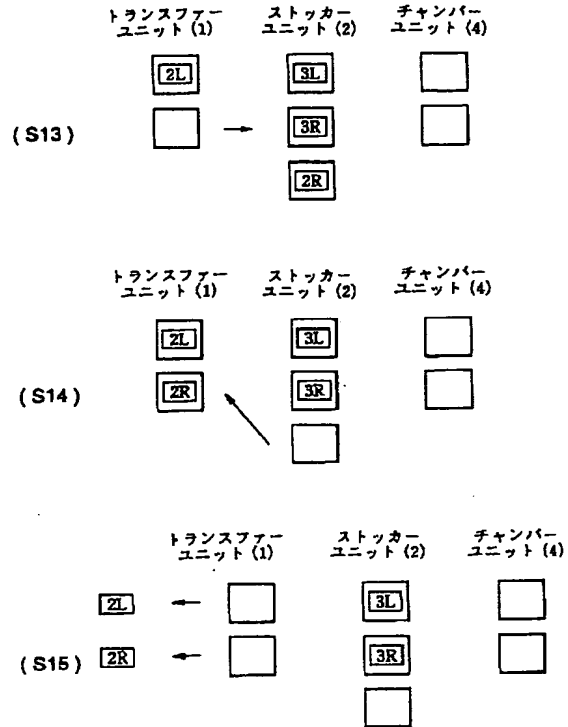
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 堀川 靖史
東京都小平市鈴木町1丁目45番地の1 エ
ム・シー・エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 吉村 武彦
東京都小平市鈴木町1丁目45番地の1 エ
ム・シー・エレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 松島 誠二
東京都小平市鈴木町1丁目45番地の1 エ
ム・シー・エレクトロニクス株式会社内